VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

ТЕЛЕСКОПЫ

ТАЛ-1, ТАЛ-1М, ТАЛ-150П, ТАЛ-2, ТАЛ-150П8



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Содержание

Стр.

- **Общие указания**...3
- **Технические характеристики**...4
- **Комплект поставки**...6
- **Устройство телескопа**...8
- **Подготовка к наблюдениям**..12
  - Сборка телескопа..12
  - Балансировка телескопа..13
  - Согласование оптических осей..14
  - Подключение блока питания и пульта-корректора............15
  - Установка телескопа на полюс Мира..................................16
  - Установка координатных кругов..18
- **Наблюдения**...19
  - Визуальные наблюдения..19
  - Фотографические наблюдения..22
- **Техническое обслуживание**...24
- **Юстировка телескопа**...25
- **Правила хранения**..27
- **Свидетельство о приемке**..28
- **Гарантии изготовителя.**..29

Приложение А Небесная сфера и системы небесных координат................................31

Приложение Б Точная установка полярной оси монтировок МТ-1, МТ-1С на полюс Мира..35

Приложение В Таблица тесных звездных пар для контроля качества изображений телескопа..37

Приложение Г Яркие звезды северного полушария......38

В связи с постоянной работой по совершенствованию телескопов в их конструкции могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Общие указания

Внимание!
Во избежание повреждения глаз не смотрите на Солнце через окуляр телескопа или искатель!
Дети должны смотреть в телескоп под присмотром взрослых.

- Телескоп предназначен для визуального наблюдения и фотографирования небесных объектов. Он требует бережного обращения и определенных познаний в астрономии. Только в этом случае работа с телескопом принесет удовлетворение его владельцу.
- Телескоп может работать при температуре окружающего воздуха от плюс 30 до минус 30 ºC.
- При покупке телескопа необходимо обратить внимание на сохранность упаковки, обеспечиваемую пломбами предприятия-изготовителя. После вскрытия ящика необходимо проверить комплектность, указанную в описи вложения.
- Прежде чем пользоваться телескопом, изучите правила настоящего руководства по эксплуатации.

С предложениями обращайтесь по адресу:
ФГУП ПО “Новосибирский приборостроительный завод”
630049, г.Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2
Отдел маркетинга: т./ф. (3832)26-29-08,
e-mail:npz@ngs.ru; www.npzoptics.ru
Представительство в г.Москве: тел./факс (095) 482-1703,
e-mail:nbelousova@rambler.ru.
Представительство в г.Санкт-Петербурге:
тел./факс (812) 324-7055.
Представительство в г.Красноярске:
тел./факс (3912) 22-74-80, 27-53-20,
e-mail:optica@ktk.ru.

Технические характеристики

Наименование	ТАЛ-1	ТАЛ-1М	ТАЛ-2	ТАЛ-150П	ТАЛ-150П8
Диаметр главного зеркала, мм	110	110	150	150	150
Фокусное расстояние, мм	800	800	1200	750	1200
Форма отражающей поверхности главного зеркала	сфера	сфера	сфера	парабола	парабола
Относительное отверстие	1:7,3	1:7,3	1:8	1:5	1:8
Диаметр диагонального зеркала, мм	26	26	40	40	30
Видимое увеличение, крат	32; 64; 80; 160	32; 64; 80; 160	48; 96; 160; 320	30; 60; 100; 200	48; 96; 160; 320
Предел разрешения	1,3”	1,3”	1”	1”	1”
Предельная звездная величина	$11{,}5^m$	$11{,}5^m$	$12{,}5^m$	$12{,}5^m$	$12{,}5^m$
Искатель:					
видимое увеличение, крат	6	6	8	8	8
диаметр объектива, мм	30	30	50	50	50
Фокусировочное устройство, дюйм	1,25	1,25	1,25; 2	1,25; 2	1,25; 2
Экваториальная монтировка	МТ-1	МТ-1С	МТ-3S	МТ-3S	МТ-3S

Наименование	ТАЛ-1	ТАЛ-1М	ТАЛ-2	ТАЛ-150П	ТАЛ-150П8
Угол поворота телескопа: по прямому восхождению по склонению	360° (24ч) ±90°	360° (24ч) ±90°	360° (24ч) ±90°	360° (24ч) ±90°	360° (24ч) ±90°
Пределы установки по широте	0…70°	0…70°	0…70°	0…70°	0…70°
Напряжение питающей сети, В	-	~220	~220	~220	~220
Частота тока, Гц	-	50	50	50	50
Потребляемая мощность, Вт	-	10	10	10	10
Выходное напряжение, В	-	~12	⎓12	⎓12	⎓12
Габаритные размеры телескопа, мм: длина трубы высота в рабочем положении	 850 1780	 850 1780	 1200 1700	 770 1620	 1200 1700
Масса трубы, кг	4,5	4,5	8,5	6,5	8,5
Масса телескопа, кг	20	22	35	30	35

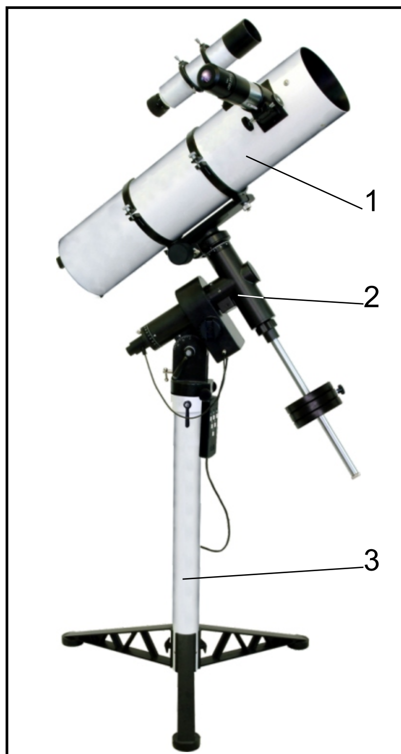
Комплект поставки

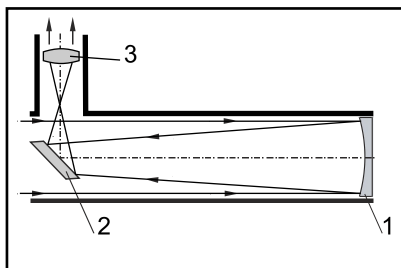
Наименование	ТАЛ-1	ТАЛ-1М	ТАЛ-2	ТАЛ-150П	ТАЛ-150П8
Телескоп	+	+	+	+	+
Искатель:					
$6^x \times 30$	+	+	-	-	-
$8^x \times 50$	-	-	+	+	+
Искатель полюса 6^xx23	-	-	+	+	+
Экваториальная монтировка:					
МТ-1 с противовесом 2,2кг	+	-	-	-	-
МТ-1С с противовесом 2,2 кг	-	+	-	-	-
МТ-3S с противовесами:					
3,0 кг (2 шт.)	-	-	+	-	+
4,5 кг (1 шт.)	-	-	-	+	-
Стойка с опорами:					
С75 (800 мм)	+	+	-	+	-
С110 (770 мм)	-	-	+	-	+
Блок питания:					
постоянного тока	-	-	+	+	+
переменного тока	-	+	-	-	-
Пульт-корректор:					
постоянного тока	-	-	+	+	+
переменного тока	-	+*	-	-	-
Кабель (10 м)	-	+	+	+	+
Сменные части и принадлежности					
Окуляр f’=7,5 мм	-	-	+	+	+
Окуляр f’=10 мм	+	+	-	-	-
Окуляр f’=25 мм	+	+	+	+	+
Линза Барлоу 2^x	+	+	+	+	+
Сетка	+	+	+	+	+
Держатель для фотокамеры	+	+	-	-	-
Втулка для фотографирования	-	-	+	+	+
Адаптер M42×0,75	-	-	+	+	+
Экран для наблюдения Солнца	+	+	+	+	+

*Комплектуется по желанию потребителя

Наименование	ТАЛ-1	ТАЛ-1М	ТАЛ-2	ТАЛ-150П	ТАЛ-150П8
Руководство по Эксплуатации	+	+	+	+	+
Дополнительные аксессуары					
Тренога	-	-	-	-	-
Окуляры (1,25”):					
f’=6,3 мм	-	-	-	-	-
f’=12,5 мм	-	-	-	-	-
f’=17 мм	-	-	-	-	-
f’=20 мм	-	-	-	-	-
f’=32 мм	-	-	-	-	-
f’=40 мм	-	-	-	-	-
Окуляры широкоугольные (1,25”):					
f’=10 мм	-	-	-	-	-
f’=15 мм	-	-	-	-	-
f’=20 мм	-	-	-	-	-
Окуляры сверхширокоугольные:					
f’=15 мм (1,25”)	-	-	-	-	-
f’=20 мм (2”)	-	-	-	-	-
f’=24 мм (2”)	-	-	-	-	-
f’=25 мм (2”)	-	-	-	-	-
Линза Барлоу 3^x	-	-	-	-	-
Окуляр-гид 12,5 мм (1,25”)	-	-	-	-	-
Гид внеосевой (2”)	-	-	-	-	-
Светофильтры М28,5×0,6:					
черный	-	-	-	-	-
нейтральный	-	-	-	-	-
желтый	-	-	-	-	-
синий	-	-	-	-	-
красный	-	-	-	-	-
зеленый	-	-	-	-	-
Светофильтры М48×0,75					
черный	-	-	-	-	-
нейтральный	-	-	-	-	-
желтый	-	-	-	-	-
синий	-	-	-	-	-
красный	-	-	-	-	-
зеленый	-	-	-	-	-
Кабель автомобильный (10м)	-	-	-	-	-

Устройство телескопа





❑ Телескоп состоит из трех основных частей:оптической трубы (1), экваториальной монтировки (2), стойки с опорами (3) или треноги.

Оптическая труба, собственно, и является телескопом. В ней смонтированы все основные оптические узлы: главное зеркало, диагональное зеркало и окулярный узел с механизмом фокусировки.

❑ По типу оптической схемы телескоп относится к рефлекторам системы Ньютона. Параллельный пучок лучей входит в трубу телескопа и с помощью главного зеркала (1) и диагонального зеркала (2) проецируется в фокальную плоскость окуляра (3).

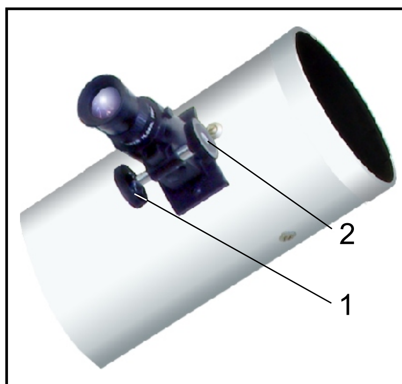
❑ При стандартной комплектации к телескопу прилагаются два окуляра и линза Барлоу, позволяющие рассматривать небесные объекты с разными увеличениями.

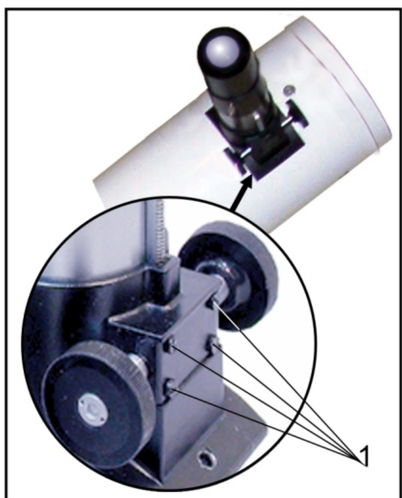
❑ В состав оптической трубы входит искатель,облегчающий поиск объектов на небе.

❑ Главное зеркало закреплено в оправе и установлено в трубе.

❑ Диагональное зеркало плоское, приклеено к оправе и с помощью четырех растяжек закреплено в трубе телескопа. Оба зеркала изготовлены из оптического стекла, и их рабочие поверхности имеют

высокоотражающее алюминиевое покрытие с защитным слоем.



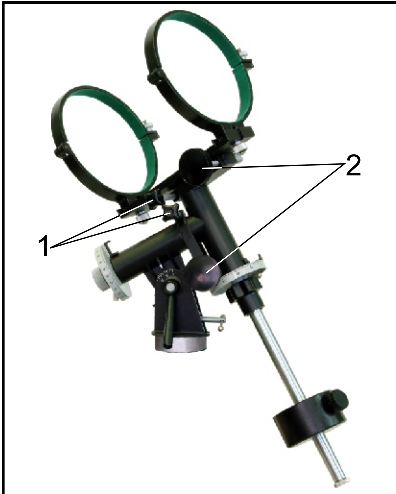


- Окулярный узел включает в себя механизм фокусировки с окулярной трубкой.
- Механизм фокусировки состоит из зубчатой рейки и зубчатого колеса. На оси колеса имеются маховички, с помощью которых перемещается окулярная трубка.
- Плавность хода окулярной трубки телескопа ТАЛ-1 регулируется следующим образом: удерживая левый маховичок (1) одной рукой, другой-поверните правый маховичок (2) по часовой стрелке (с некоторым усилием) относительно левого маховичка.
- При необходимости выбранное положение трубки зафиксируйте указанным способом.
- Для телескопов ТАЛ-2, ТАЛ-150П, ТАЛ-150П8 плавность хода окулярной трубки регулируется с помощью четырех винтов (1).

Экваториальная монтировка предназначена для наведения оптической трубы на небесные объекты и отслеживания их суточного движения.

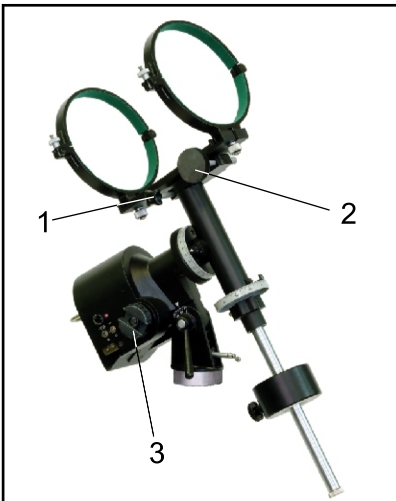
- Экваториальная монтировка состоит из двух взаимно перпендикулярных осей: полярной и оси склонений. На верхнем конце оси склонений установлен кронштейн с хомутами для крепления трубы, на нижнем - ось с противовесами.
- Конструкцией предусмотрена возможность установки всех монтировок на стойку с опорами

или треногу. Разные модели телескопов оснащены разными монтировками.



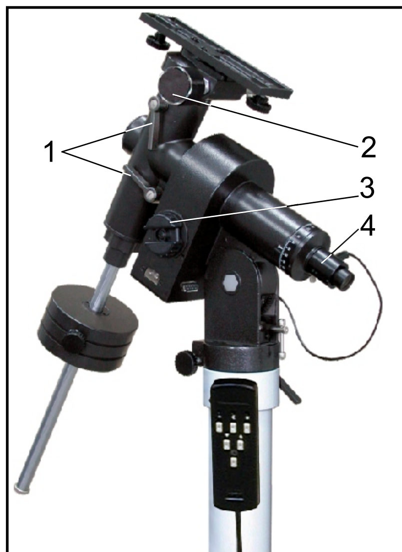
Монтировка МТ-1 имеет ручные приводы по обеим осям и предназначена для телескопа ТАЛ-1.

- Грубая наводка трубы телескопа по обеим осям выполняется поворотом трубы при ослаблении тормозных винтов (1).
- Тонкая наводка выполняется с помощью маховиков (2) в пределах ±4° по каждой оси.
- Корпус полярной оси закреплен в вилке, на которой нанесена шкала широт.



Монтировка МТ-1С имеет наряду с ручными приводами по осям также часовой привод по полярной оси.
Привод обеспечивает слежение за небесными объектами.

- Грубая наводка трубы телескопа по оси склонений выполняется поворотом трубы при ослаблении тормозного винта (1), по полярной оси - поворотом оси склонений.
- Тонкая наводка по оси склонений выполняется с помощью маховика (2) в пределах ±4°, по полярной оси - с помощью маховиков (3).
- Конструкция монтировки позволяет, не останавливая электропривод, вводить ручную коррекцию движения и в качестве дополнительного средства слежения использовать пульт-корректор.



Монтировка МТ-3S комплектуется с телескопами, имеющими диаметр главного зеркала 150 мм.
В корпусе монтировки установлен часовой привод на основе шагового двигателя, обеспечивающий слежение за небесными объектами с заданной скоростью.
Управление приводом проводится с помощью пульта-корректора, предусматривающего три линейные скорости слежения: звездную, солнечную и лунную, а также две скорости коррекции - увеличивающую и замедляющую скорость движения на 50%. Пульт оснащен устройством местного освещения.

- Грубая наводка трубы телескопа по обеим осям выполняется поворотом трубы при ослаблении рукояток (1).
- Тонкая наводка по оси склонений выполняется с помощью маховика (2), по полярной оси - с помощью маховиков (3).
  Корпус полярной оси закреплен в вилке со шкалой широт. Внутри полярной оси устанавливается искатель полюса (4).

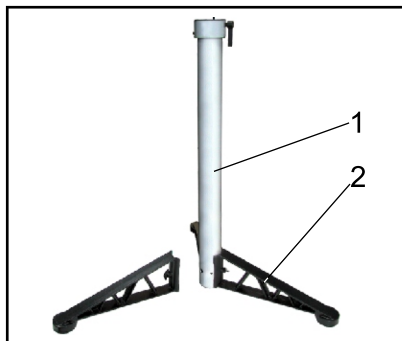


Стойка служит для установки экваториальной монтировки с оптической трубой телескопа и состоит из трубы, на нижней части которой закрепляются три опоры.

Тренога предпочтительнее для неровных поверхностей места наблюдения. Для удобства наблюдения тренога оснащена предметным столиком (1).

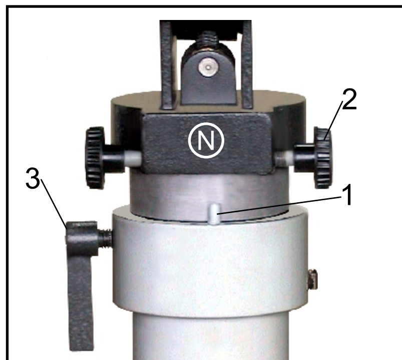
Подготовка к наблюдениям

Сборка телескопа



❑ Достаньте из упаковки стойку (1) и опоры (2) и с помощью невыпадающих винтов присоедините три опоры к нижнему концу стойки. Опоры к стойке должны прилегать плотно. Качание стойки в опорах недопустимо.

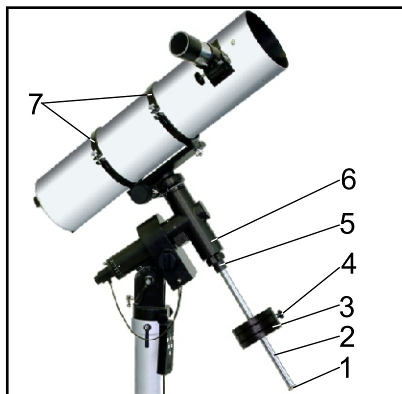
❑ Установите стойку на ровной твердой поверхности.



❑ Достаньте из упаковки экваториальную монтировку и установите ее в посадочное место верхнего конца стойки.

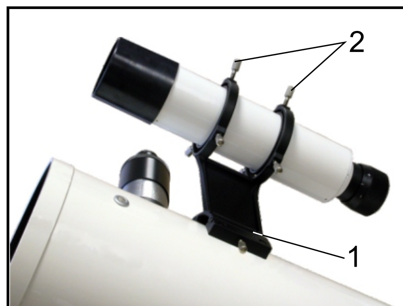
❑ Для монтировки MT-3S следите, чтобы штифт (1) на верхнем срезе стойки оказался между двумя винтами (2) механизма поворота по азимуту.

❑ Зафиксируйте монтировку рукояткой (3), повернув по часовой стрелке до упора. Качание монтировки на стойке не допускается.



❑ Достаньте из упаковки ось противовеса (2), вверните ее в нижнюю часть оси склонений (6) и зафиксируйте гайкой (5). Выверните ограничительный винт (1) и установите на ось противовесы (3), зафиксировав их винтом (4). Вверните ограничительный винт (1) на место.

❑ Закрепите кольцевые хомуты (7) на

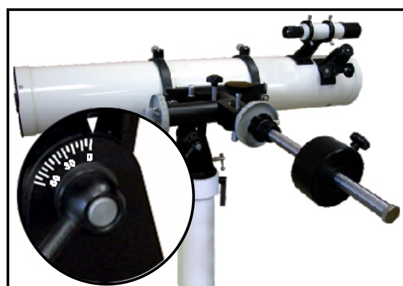


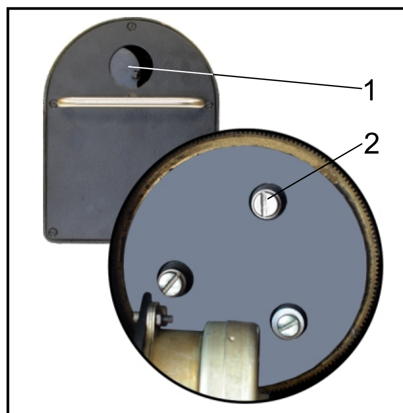
кронштейне монтировки и установите в них трубу телескопа.

- Установите кронштейн искателя (1) в направляющие на трубе (для ТАЛ-2,ТАЛ-150П,ТАЛ-150П8). Кронштейн искателя телескопов ТАЛ-1 и ТАЛ-1М установлен непосредственно на трубе телескопа. Закрепите искатель шестью винтами (2).

Балансировка телескопа

Для обеспечения плавного движения телескопа и надежной работы приводов экваториальной монтировки необходимо провести балансировку телескопа.



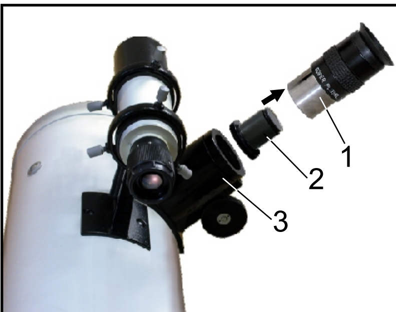


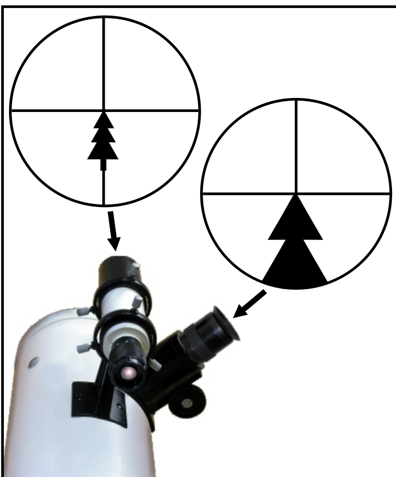
- Установите полярную ось в горизонтальное положение (0° по шкале широт).
- Приведите полярную ось в состояние свободного вращения и перемещением груза на оси противовеса добейтесь равновесного состояния телескопа.
- Для балансировки по полярной оси монтировки МТ-1С через крышку (1) ослабьте каждый из трех винтов (2).
- Произведите балансировку.
- Закрепите винты (2) так, чтобы исключить свободное вращение полярной оси.
- Приведите ось склонений в состояние свободного вращения и, перемещая трубу телескопа в хомутах, добейтесь ее равновесного состояния.
- Зафиксируйте трубу в хомутах.
- Зафиксируйте ось склонений.
- Операцию балансировки следует повторять каждый раз, когда на

трубу телескопа устанавливаются дополнительные аксессуары (фотокамера, окуляры, гиды и т.п.), увеличивающие вес трубы. Следует помнить, что ошибка хода часового привода несбалансированного телескопа возрастает, так как нагрузка на двигатель в этом случае неравномерна.

Согласование оптических осей

Телескоп имеет большие увеличения и как следствие этого - малые поля зрения. Это затрудняет поиск объектов на небе, поэтому он снабжен оптическим искателем с большим полем зрения. С помощью искателя можно быстро находить необходимый объект на небе и затем наблюдать его в поле зрения телескопа.
Для этого необходимо согласовать параллельность оптических осей трубы телескопа и оптического искателя.



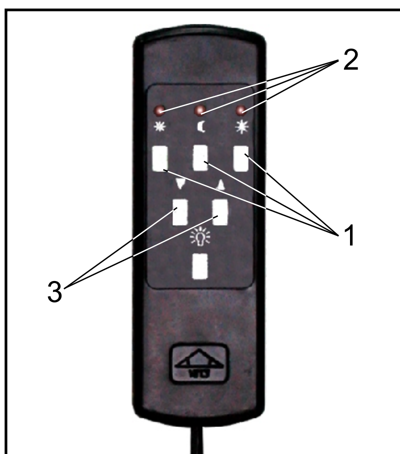


- Установите в окуляр f'=25мм (1) сетку (2) с перекрестием и вставьте его в окулярную трубку (3).
- Наведите телескоп на удаленный предмет.
- Совместите изображение предмета с перекрестием сетки. Это положение телескопа зафиксируйте.
- Приведите изображение выбранного предмета в перекрестие сетки искателя с помощью шести установочных винтов. В дальнейшем перед началом наблюдений достаточно проверить параллельность оптических осей телескопа и искателя.

Подключение блока питания и пульта-корректора

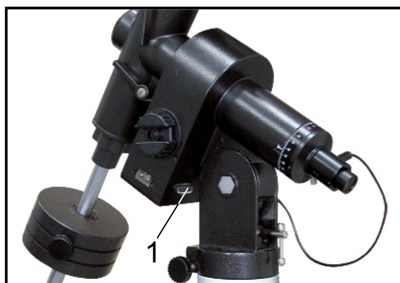
Внимание!
Присоединение кабеля к монтировке и блоку питания производите при отсоединенном от сети блоке питания.
Номинал предохранителя, установленного в блоке питания, должен соответствовать номиналу, указанному под держателем предохранителя.
Замену предохранителя производите только после отсоединения блока питания от сети.



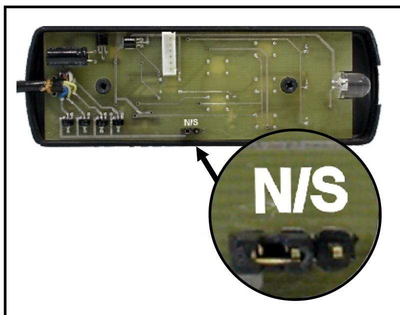


- Установите переключатель блока питания в положение « 0 ».
- Соедините кабелем выход 12В блока питания с разъемом монтировки.
- Включите блок питания в сеть 220В.
- Установите переключатель блока питания в положение « I », при этом должен загореться индикатор переключателя.
- **Для монтировки МТ-1С** установите тумблер переключения режимов работы в положение «*».
- Запустите часовой привод монтировки, переведя второй тумблер в положение « I », при этом должен загореться светодиод.
- При использовании пульта подключите его к монтировке через соответствующий разъем, переведите тумблер режимов в положение «».
- Запустите часовой привод нажатием одной из кнопок пульта выбранной скорости (1), при этом должен загореться соответствующий светодиод (2). Повторным нажатием той же кнопки привод отключается.

- Коррекцию скорости слежения производите нажатием и удержанием одной из соответствующих кнопок (3) при непрерывно работающем приводе, при этом должен мигать светодиод корректируемой скорости.
- **Для монтировки MT-3S** подключите пульт-корректор через соответствующий разъем (1). Дальнейшие действия при использовании пульта-корректора аналогичны описанному выше.



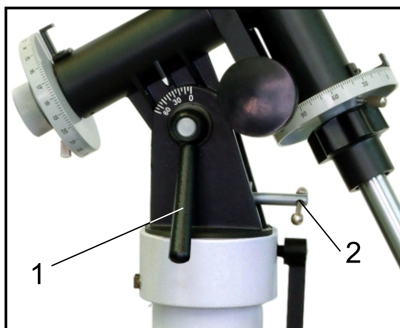
- При перемещении телескопа из Северного полушария в Южное измените направление вращения часового привода.
- Для монтировки MT-3S эта операция проводится с помощью переключателя, находящегося внутри пульта-корректора.
- Для этого необходимо вскрыть пульт-корректор и установить переключатель с обозначениями “N/S” (север/юг) в соответствующее положение.



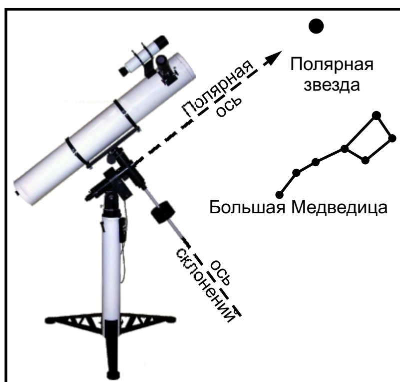
Установка телескопа на полюс Мира

Небесная сфера совершает полный оборот за одни сутки. В результате объект в поле зрения телескопа будет постоянно перемещаться и тем быстрее, чем больше увеличение телескопа.

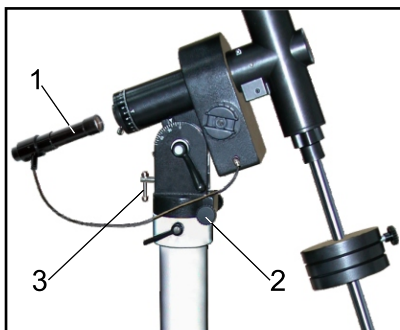
Установка полярной оси экваториальной монтировки параллельно оси Мира значительно упрощает слежение за небесными объектами, так как в этом случае оно проводится только по одной координате-прямому восхождению - вокруг полярной оси. Подробнее о небесной сфере и небесных координатах смотрите в Приложении А.



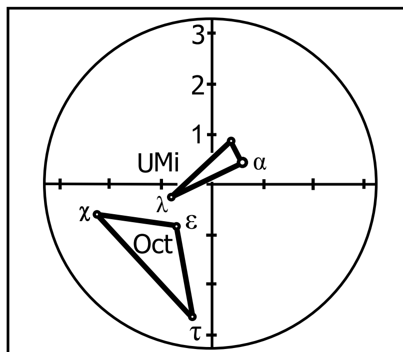
- Рукояткой (1) ослабьте фиксацию корпуса полярной оси в вилке и, используя механизм установки по широте (2), установите полярную ось монтировки на угол, равный широте местности наблюдения.
- Рукояткой (1) зафиксируйте корпус полярной оси.



- Для визуальных наблюдений установите полярную ось монтировки вдоль линии юг-север так, чтобы воображаемая линия, продолжающая полярную ось, была направлена на Полярную звезду (α Малой Медведицы).
- При такой грубой установке объект будет постепенно “уходить” по склонению (подниматься или опускаться в поле зрения). Этот уход корректируется маховиком тонких движений оси склонений. Коррекция тем меньше, чем точнее выставлена полярная ось монтировки на ось Мира.
- Для фотографических работ, а также, если телескоп устанавливается стационарно, требуется выполнить точную установку на ось Мира.



- Монтировка MT-3S для точной установки на полюс Мира имеет искатель полюса (1) с подсветкой сетки. На сетке искателя нанесены околополюсные объекты созвездия Малой Медведицы, включая Полярную звезду в Северном полушарии и объекты созвездия Октант для Южного полушария.



- Совместите изображения звезд с соответствующими элементами на сетке поворотом полярного искателя вокруг оси, механизмом поворота по азимуту (2) и механизмом установки по широте (3).
- Для монтировок МТ-1, МТ-1С используйте методику, описанную в Приложении Б.

Установка координатных кругов

Полярная ось и ось склонений имеют координатные круги, помогающие в поисках небесных объектов по звездным координатам - прямому восхождению и склонению.

Установка координатных кругов проводится после точной установки полярной оси монтировки на полюс Мира.



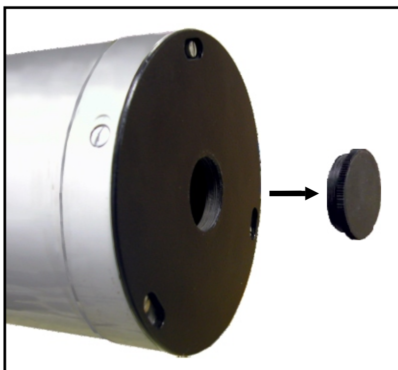
- Ось склонений установите строго горизонтально и, вращая круг часовых углов (прямых восхождений), выставите «0» напротив индекса.



- Для установки круга склонений найдите склонение какой-либо яркой звезды (Приложение Б) и приведите выбранную звезду в центр поля зрения при максимальном увеличении. Вращая круг склонений, установите склонение наблюдаемой звезды напротив индекса. Точность установки проверяется поиском других звезд.

Наблюдения

При больших увеличениях вместе с ростом видимых размеров предмета возрастают и помехи от атмосферы, которые выражаются в волнении и размывании изображений далеких предметов, в мерцании и размывании звездных изображений.



- Наблюдения в холодное время года возможны, когда все части телескопа примут температуру окружающего воздуха. Для циркуляции воздуха внутри трубы телескопа в оправе главного зеркала имеются отверстия. В телескопе ТАЛ-1 отверстие закрыто заглушкой. При работе выверните ее из оправы.
- Бывают ночи с плохим изображением светил из-за сильного неспокойствия атмосферы. Возможно, что в это время не удастся наблюдать тонкие детали планет и Луны.
- Наблюдения с телескопом через окно бессмысленны, так как неровные поверхности оконных стекол искажают изображения.
- При завершении работы и при атмосферных осадках телескоп и блок питания закройте чехлом.

Визуальные наблюдения

- Выберите на небе интересующий вас объект. С помощью механизмов грубой наводки монтировки наведите трубу телескопа в направлении объекта. Найдите в поле зре-ния искателя изображение этого объекта и, используя механизмы тонких наводок, поместите объект в центр поля зрения.



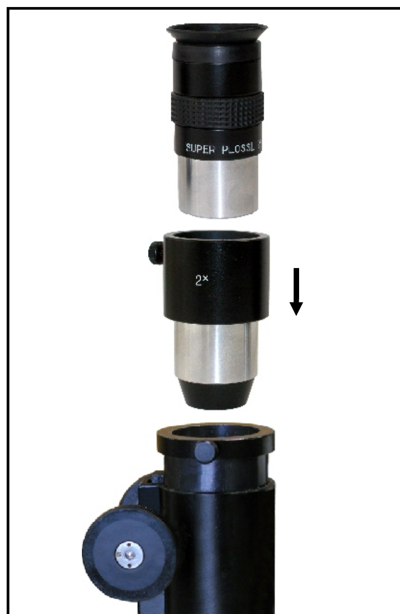
- Вставьте окуляр в окулярную трубку. С помощью маховичков окулярного узла добейтесь наилучшей резкости изображения.

Используя разные окуляры из комплекта, можно получать различные увеличения.

ТАЛ-1; ТАЛ-1М	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=10мм
32^{x}	80^{x}

ТАЛ-150П	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=7,5мм
30^{x}	100^{x}

ТАЛ-2 ; ТАЛ-150П8	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=7,5мм
48^{x}	160^{x}



- Для получения больших увеличений используйте линзу Барлоу с одним из окуляров. Двукратная линза Барлоу повышает увеличение в 2 раза.

ТАЛ-1; ТАЛ-1М	
Окуляр f'=25мм, 2^{x} линза Барлоу	Окуляр f'=10 мм, 2^{x} линза Барлоу
64^{x}	160^{x}

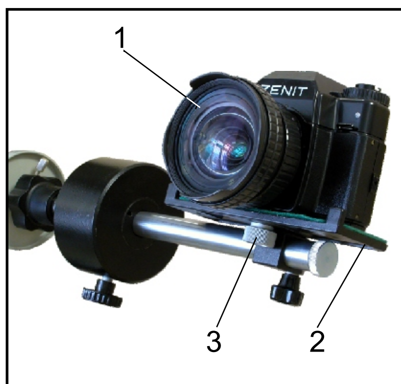
ТАЛ-150П	
Окуляр f'=25мм, 2^{x}линза Барлоу	Окуляр f'=7,5мм, 2^{x} линза Барлоу
60^{x}	200^{x}

ТАЛ-2; ТАЛ-150П8	
Окуляр f'=25мм, 2^{x} линза Барлоу	Окуляр f'=7,5мм, 2^{x} линза Барлоу
96^{x}	320^{x}

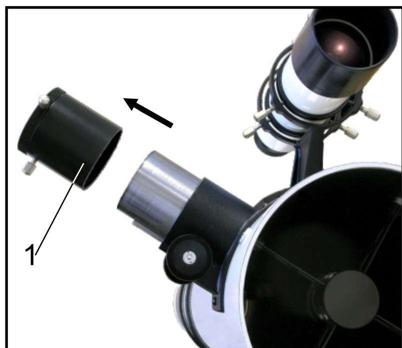


- Для наблюдения Солнца используйте солнечный экран.
- Установите экран на ось противовеса и зафиксируйте винтом так, чтобы широкая часть экрана располагалась напротив верхней части трубы.
- Ослабьте фиксацию трубы телескопа в хомутах, поверните ее окуляром перпендикулярно экрану и зафиксируйте.
- На экране с помощью прижимов закрепите лист плотной белой бумаги.
- Используя окуляр f'=25мм и перемещая экран вдоль оси противовеса, получите изображение Солнца на экране размером около 10 см.

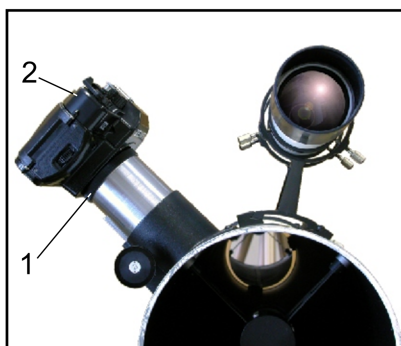
Фотографические наблюдения



- Для фотографирования небесных объектов и звездных полей с телескопами ТАЛ-1, ТАЛ-1М установите малоформатную камеру(1) на держатель (2), который крепится на ось противовеса, и закрепите ее с помощью винта (3).
  Для съемки требуется длительная экспозиция. В течение этого времени необходимо, чтобы фотокамера точно следовала за небом в его суточном вращении.
- Вставьте в окулярную трубку линзу Барлоу и окуляр f'=25 мм с сеткой.
- Направьте телескоп на достаточно яркую звезду вблизи центра поля зрения фотокамеры и удерживайте ее на перекрестии сетки, для удобства гидирования можно слегка расфокусировать изображение звезды.
- Если будут некоторые смещения изображения звезды с перекрестия, корректируйте ее положение маховиком тонких движений оси склонений и кнопками пульта (3) (см."Подключение блока питания и пульта-корректора"). Для того чтобы поправки были минимальны, а качество фотографий лучше, полярная ось монтировки должна быть выставлена как можно точнее на полюс Мира.
- Фотографирование небесных объектов с телескопами ТАЛ-2, ТАЛ-150П, ТАЛ-150П8 может производиться, как описано выше , а также в главном фокусе телескопа малоформатной зеркальной фотокамерой с резьбой объектива М42х1 (для резьбы М42х0,75 в комплекте имеется адаптер).



❑ Для установки фотокамеры на телескоп отвинтите объектив камеры, снимите втулку 2” с втулкой-переходником 1,25” (1).



❑ Установите втулку для фотографирования (1).

❑ Установите фотокамеру (2).

Качественное гидирование можно осуществить с помощью внеосевого гида либо телескопа-гида (в основной комплект не входят).

Техническое обслуживание

Для поддержания телескопа в работоспособном состоянии необходимо проводить проверку технического состояния и техническое обслуживание.

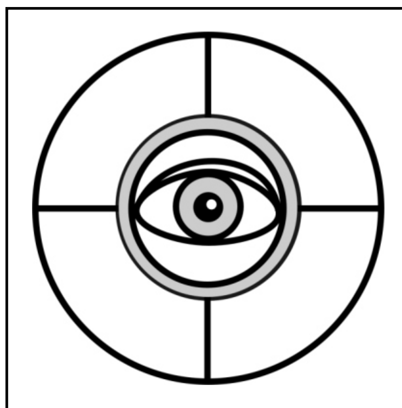
- Для безотказной работы телескоп содержите в чистоте и предохраняйте от механических повреждений.
- Пыль с металлических поверхностей периодически удаляйте чистыми мягкими салфетками, а затем протирайте салфеткой, пропитанной бескислотным вазелином, после чего вытирайте сухой салфеткой.
- Особенно осторожно обращайтесь с зеркалами, покрытыми алюминием. Чистить их от пыли можно только мягкой кисточкой или тампоном из гигроскопической ваты без нажима, иначе на поверхности зеркал возможно появление тонких царапин, которые портят изображение.
- Если на зеркалах появились жировые пятна, их необходимо промыть.
- Главное зеркало извлеките из трубы, предварительно отвернув винты, крепящие оправу к трубе. Не вынимая зеркала из оправы, осторожно обильно смочите его чистым спиртом с помощью тампона из гигроскопической ваты. Этим же тампоном без нажима слегка протрите зеркало, подставьте его под струю чистой воды и дайте ей стечь. Капли воды снимите уголком бумажной салфетки.
- Диагональное зеркало чистите таким же образом.
- После чистки зеркала установите на место.
- Линзы окуляров протирайте сухой полотняной салфеткой. Жировые пятна убирайте тампоном из гигроскопической ваты, смоченным в спирте.
- В нерабочем положении труба телескопа должна быть постоянно закрыта крышкой, а окулярная трубка - заглушкой.

Чистка оптических деталей телескопа требует осторожности и аккуратности. Прибегать к ней следует в случае крайней необходимости.

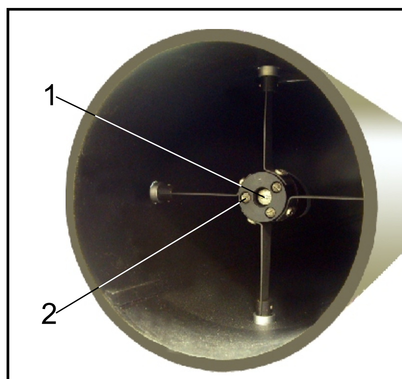
Самостоятельная чистка оптики и разборка телескопа допускаются только после истечения гарантийного срока.

Юстировка телескопа

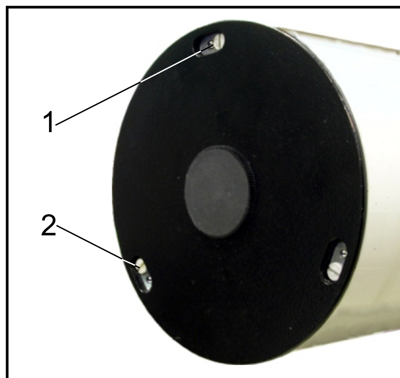
При случайной разъюстировке или после чистки оптики может возникнуть необходимость в дополнительной юстировке телескопа.



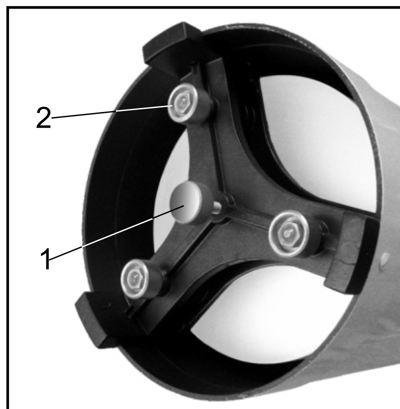
- Для этого посмотрите в окулярную трубку, из которой удалены окуляр и линза Барлоу. Если телескоп отъюстирован, то плоское диагональное зеркало должно быть концентричным (в центре) по отношению к внутреннему диаметру фокусировочной втулки.
- Изображение главного зеркала в диагональном должно быть тоже концентричным. В главном зеркале видно отражение диагонального зеркала с системой растяжек.
- Изображение диагонального зеркала должно находиться точно в середине главного. В центре диагонального зеркала должен быть виден глаз наблюдателя.
- При юстировке требуется поправить положение диагонального или главного зеркала. Если изображение главного зеркала в диагональном неконцентрично, надо изменить положение диагонального зеркала. Для этого ослабьте центральный винт оправы диагонального зеркала (1) и, действуя одним из трех юстировочных винтов (2), приведите отражение главного зеркала в центр диагонального зеркала.



При разъюстировке главного зеркала отражение в нем диагонального зеркала с растяжками будет неконцентрично.



❑ Для юстировки главного зеркала телескопов ТАЛ-1, ТАЛ-1М ослабьте фиксирующие винты оправы главного зеркала (1) и, действуя тремя юстировочными винтами (2), установите главное зеркало так, чтобы отражение диагонального зеркала в нем стало концентричным. После установки зеркала зафиксируйте оправу винтами.



❑ Юстировка главного зеркала телескопов ТАЛ-2, ТАЛ-150П, ТАЛ-150П8 производится аналогично.

Правила хранения

- Хранить телескоп необходимо в отапливаемом помещении с относительной влажностью не более 80%, с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40º С.
- Недопустимы удары и резкие сотрясения.
- Запрещается хранить в одном помещении с телескопом кислоты, щелочи, материалы, выделяющие влагу или активные химические газы и пары.

Свидетельство о приемке

Телескоп________________, заводской № ______________

экваториальная монтировка, заводской №_____________

признаны годными для эксплуатации.

Дата выпуска _______________200 г.

Свободная розничная цена.

Адрес предприятия-изготовителя:
ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2.

Представитель ОТК_________________________
(подпись)

Штамп ОТК

Упаковщик____

____
(подпись лица, ответственного за приемку)

ЗАПОЛНЯЕТСЯ В МАГАЗИНЕ

Дата продажи____

Продавец____
(подпись разборчиво)

Штамп магазина

Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует исправную работу телескопа при условии соблюдения владельцем правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации телескопа 12 месяцев со дня продажи через розничную сеть.

Срок службы не менее 10 лет.

- В течение гарантийного срока эксплуатации в случае отказа изделия по вине предприятия-изготовителя потребитель имеет право на бесплатный ремонт, при этом из руководства по эксплуатации вырезают отрывной талон, соответствующий выполненной работе.
- Без предъявления гарантийного талона, при невыполнении правил пользования телескопом, изложенных в руководстве по эксплуатации, механических повреждениях, вызванных небрежным обращением и хранением, гарантийный ремонт не производится.
- Телескоп для технического обслуживания и ремонта направлять в полном комплекте, уложенный в тару, предохраняющую изделие от повреждений при транспортировании. В посылку необходимо вложить руководство по эксплуатации, краткое описание дефекта и четкий обратный адрес.
- Обмен неисправного телескопа осуществляется через розничную торговую сеть по предъявлении заключения предприятия по гарантийному ремонту в соответствии с действующими «Правилами обмена промышленных товаров, купленных в розничной торговой сети».
- По всем вопросам качества потребителю необходимо обращаться в адрес предприятия-изготовителя.
- Гарантийный ремонт и техническое обслуживание телескопа производятся по адресу:
  ФГУП ПО “Новосибирский приборостроительный завод”
  630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
  тел.:(3832) 28-34-13, 54-50-95,
  e-mail:npz@ngs.ru/

Приложение А

Небесная сфера и системы небесных координат

Небесная сфера - воображаемая сфера, не имеющая определенного радиуса. Мы видим эту сферу изнутри, и центр ее находится там, где расположен наблюдатель.

Для уверенного поиска светил, особенно слабых и не видимых невооруженным глазом, созданы системы небесных координат. Мы рассмотрим только две из них - неподвижную (первую) экваториальную (наружная сфера на рис.1) и подвижную (вторую) экваториальную (внутренняя сфера). Разделение сферы на две - условное, нужное для того, чтобы яснее различить обе системы.

Рассмотрим основные точки и круги небесной сферы, для чего выделим из двух сфер, изображенных на рисунке, наружную. Точки пересечения воображаемой оси вращения небесной сферы с самой сферой называются полюсами. Северный полюс мира (Р) виден в северном полушарии Земли, южный (Р') - в южном. Близ Северного полюса расположена Полярная звезда. Близ Южного полюса нет сколько-нибудь заметной звезды.

Высоту полюса мира над горизонтом можно измерить в градусах. Она равна географической широте места наблюдений (φ).

Большой круг сферы, проходящий через точку севера (С), полюс (Р), зенит (Z) и точку юга (Ю), называется небесным меридианом. Меридиан делит небо на два полушария - восточное и западное.

Линия пересечения плоскости земного экватора с небесной сферой называется небесным экватором. Каждая точка экватора удалена от полюса на 90°. Малые круги, плоскости которых параллельны плоскости экватора и вдоль которых происходит суточное движение светил, называются суточными параллелями.

Экватор проходит через точки востока (В) и запада (З). В южной части неба он максимально поднимается над горизонтом. Точка пересечения экватора с меридианом поднимается над горизонтом на высоту $90°-\varphi$.

В обеих системах координат одна координата общая. Эта координата указывает кратчайшее на небесной сфере расстояние светила от небесного экватора. Она называется склонением светила (δ).

Если светило лежит на экваторе, его склонение равно 0°. Склонение северного полюса +90°, южного -90°. Склонение звезды Денеб (α Лебедя) равно +45°16', склонение звезды Ригель (β Ориона) равно -8°12' на эпоху 2000.0.

Вторая координата в каждой системе своя. В первой системе (наружная сфера на рис.1) - это часовой угол (t). Часовой угол измеряется от меридиана до светила. По мере вращения небесной сферы часовой угол светила непрерывно меняется, поэтому его

удобно измерять в часах, минутах и секундах (ч, м, с, или латинскими буквами h, m, s) от меридиана по ходу вращения небесной сферы (по часовой стрелке). Каждый час часового угла равен 15° в угловой мере. Предположим, сейчас меридиан пересекает Капелла (α Возничего), и ее часовой угол равен нулю. Через час часовой угол Капеллы станет 1^h (15°), еще через полтора часа - 2^h30^m (37°5). Эта система удобна для снабжения телескопа координатным кругом по часовому углу, но не удобна для составления каталогов и звездных атласов. Для каталогов принята вторая (подвижная) система координат (внутренняя сфера на рис.1). Склонение здесь определяется так же, как и в первой системе, а вместо часового угла служит прямое восхождение (α), которое отсчитывается от так называемой точки весеннего равноденствия до светила против вращения небесной сферы (против часовой стрелки). Так как точка весеннего равноденствия (γ) участвует в суточном вращении небесной сферы, вся система координат оказывается подвижной относительно наблюдателя, но неподвижной относительно звезд. Прямое восхождение также отсчитывается в часах, минутах и секундах. Если сейчас меридиан пересекает светило с прямым восхождением 0^h0^m, то час спустя, его пересечет светило с прямым восхождением 1^h0^m.

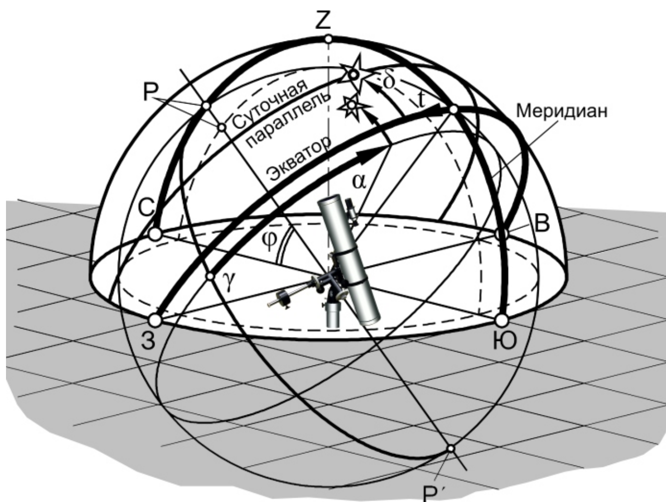


Рисунок 1- **Подвижная и неподвижная экваториальные системы координат**

Неподвижная система нанесена на наружную сферу, подвижная - на внутреннюю. Горизонт и меридиан, не участвующие в суточном вращении, на подвижную сферу нанесены штриховыми линиями.

Интересно, что так называемые звездные сутки начинаются в момент, когда меридиан пересекает точка весеннего равноденствия γ. В этот момент звездное время S всегда равно 0^h. Значит, прямое восхождение светил, пересекающих в данный момент меридиан, равно звездному времени в данный момент. Перечисленные величины связаны формулой $S=t+\alpha$. Например, если сейчас меридиан пересекает Вега (α Лиры), прямое восхождение которой равно 18^h36^m, то звездное время равно 18ч 36мин. Это очень удобно, так как, взглянув на часы, идущие по звездному времени , мы можем сразу узнать прямое восхождение светил, проходящих меридиан. Предположим, сейчас 5ч звездного времени. Это значит, что меридиан проходят звезды с прямым восхождением 5^h. Но нам надо найти галактику, прямое восхождение которой 3^h. Так как прямое восхождение отсчитывается против вращения сферы, нам надо повернуть телескоп к западу от меридиана на 2^h. Значит, установив на координатном круге телескопа часовой угол 2^h, мы приведем галактику в поле зрения.

Звездные сутки - время полного обращения Земли относительно звезд - на 4 минуты короче солнечных. Дело в том, что благодаря обращению Земли вокруг Солнца нам кажется, что Солнце постоянно перемещается среди созвездий. Каждые сутки оно перемещается приблизительно на 1° к востоку, двигаясь в том же направлении, что и Земля при вращении вокруг оси. Поэтому солнечные сутки на 4 минуты длиннее звездных. Мы живем по солнечному времени, но телескоп поворачивать за звездами надо со скоростью одного оборота за звездные сутки. Это и вынуждает нас мириться с некоторыми неудобствами. О том, как перевести гражданское время, по которому мы живем, в звездное, можно прочесть в руководствах для любителей астрономии.

Итак, чтобы найти на небе звезду, которую мы не видим простым глазом, или если и видим, но не можем ее выделить среди мириад множества других звезд, нужно воспользоваться координатными кругами телескопа и координатами звезды, которые можно найти в каталогах или на подробных картах, а для слабых планет (Уран, Нептун) и астероидов - в астрономическом календаре. Координаты комет публикуются в кометных циркулярах. Во всех случаях мы можем путем несложных вычислений по прямому восхождению определить часовой угол светила (см. формулу выше).

Примечание - В тексте использованы материалы из книги Л.Л.Сикорука “Телескопы для любителей астрономии”.

Приложение Б

Точная установка полярной оси монтировок МТ-1, МТ-1С на полюс Мира

Для точной установки полярной оси монтировок МТ-1, МТ-1С вставьте окуляр f'=25 мм с сеткой в окулярную трубку и проведите наблюдения двух ярких звезд на востоке и юге.

Если при наблюдении звезды на востоке она смещается в поле зрения телескопа так, что при слежении за ней верхний конец трубы телескопа медленно опускается, то северный конец полярной оси надо несколько поднять.

Если верхний конец трубы постепенно поднимается, то северный (верхний) конец полярной оси надо опустить.

Для точной установки оси по азимуту надо таким же образом пронаблюдать звезду вблизи меридиана (над точкой юга). Если, следя за звездой, мы вынуждены медленно опускать верхний конец трубы телескопа, то северный конец полярной оси надо сместить к западу. Если в ходе слежения за звездой верхний конец трубы телескопа поднимается, то северный конец полярной оси надо сместить к востоку.

Через 20-30 минут таких наблюдений можно установить полярную ось так, что звезда будет оставаться на перекрестии в течение 10-15 минут без коррекции по склонению.

Приложение В

Таблица тесных звездных пар для контроля качества изображений телескопа

Название звезды	Координаты		Звездная величина, m	Видимое расстояние, угл. с	Созвездие
	по прямому восхождению 2000.0	по склонению 2000.0			
αPsc	$2^{ч}02^{м}$	+02°45’	4,3 – 5,3	1,9”	Рыбы
γCet	$2^{ч}43^{м}$	+03°14’	3,4 – 4,4	2,8”	Кит
ξOri	$5^{ч}40^{м}$	-01°56’	2,0 – 4,2	2,5”	Орион
αGem	$7^{ч}34^{м}$	+31°53’	2,0 – 2,8	1,8”	Близнецы
εHya	$8^{ч}46^{м}$	+06°25’	3,5 – 6,9	2,9”	Гидра
38Lyn	$9^{ч}18^{м}$	+36°48’	4,9 – 6,0	2,8”	Рысь
εBoo	$14^{ч}44^{м}$	+27°04’	2,7 – 5,1	3,0”	Волопас
μDra	$17^{ч}05^{м}$	+54°30’	5,8 – 5,8	2,2”	Дракон
70Oph	$18^{ч}05^{м}$	+02°30’	4,0 – 6,0	2,4”	Змееносец
δCyg	$19^{ч}44^{м}$	+45°07’	3,0 – 6,5	2,2”	Лебедь

Приложение Г

Яркие звезды северного полушария

Название	Обозначение	Созвездие	Прямое восхождение 2000.0	Склонение 2000.0	Видимая звездная величина
Альферац	α And	Андромеда	$0^{ч}08^{м}$	+29° 05’	2,07
Мирак	β And	Андромеда	$1^{ч}09^{м}$	+35°37’	2,07
Полярная	α UMi	Малая Медведица	$2^{ч}31^{м}$	+89°15’	1,97
Мирфак	α Per	Персей	$3^{ч}24^{м}$	+49°51’	1,79
Альдебаран	α Tau	Телец	$4^{ч}35^{м}$	+16°30’	0,87
Ригель	β Ori	Орион	$5^{ч}14^{м}$	–8°12’	0,18
Капелла	α Aur	Возничий	$5^{ч}16^{м}$	+45°59’	0,08
Бетельгейзе	α Ori	Орион	$5^{ч}55^{м}$	+7°24’	0,45
Сириус	α CMa	Большой Пес	$6^{ч}45^{м}$	–16°42’	–1,44
Кастор	α Gem	Близнецы	$7^{ч}34^{м}$	+31°53’	1,58
Процион	α CMi	Малый Пес	$7^{ч}39^{м}$	+5°13’	0,40
Поллукс	β Gem	Близнецы	$7^{ч}45^{м}$	+28°01’	1,16
Регул	α Leo	Лев	$10^{ч}08^{м}$	+11°58’	1,36
Мерак	β UMa	Большая Медведица	$11^{ч}01^{м}$	+56°22’	2,34
Дубхе	α UMa	Большая Медведица	$11^{ч}03^{м}$	+61°45’	1,81
Фекда	γ UMa	Большая Медведица	$11^{ч}53^{м}$	+53°41’	2,41
Алиот	ε UMa	Большая Медведица	$12^{ч}54^{м}$	+55°57’	1,76
Мицар	ζ UMa	Большая Медведица	$13^{ч}23^{м}$	+54°55’	2,23
Спика	α Vir	Дева	$13^{ч}25^{м}$	–11°09’	0,98
Алкайд	η UMa	Большая Медведица	$13^{ч}47^{м}$	+49°18’	1,85
Арктур	α Boo	Волопас	$14^{ч}15^{м}$	+19°10’	–0,05
Вега	α Lyr	Лира	$18^{ч}36^{м}$	+38°47’	0,03
Альтаир	α Aql	Орел	$19^{ч}50^{м}$	+8°52’	0,76
Денеб	α Cyg	Лебедь	$20^{ч}41^{м}$	+45°16’	1,25

ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»
630049, г. Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2

Корешок талона №

на гарантийный ремонт ____________

Изъят «…»………….г.

Исполнитель____________

(фамилия, подпись)

Л и н и я   о т р е з а

ТАЛОН №
на гарантийный ремонт

Телескоп ___________, заводской №__________________

Экваториальная монтировка, заводской №_____________

Проданы магазином №______________________________

наименование магазина

____

и его адрес

«…»………..200 г.

Штамп магазина____________________

(подпись)

Владелец и его адрес_______________________________

____

_____________________Подпись______________________

Выполнены работы по устранению неисправностей:

____

____

____

_________Исполнитель __________Владелец___________

(дата) (подпись) (подпись)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Руководитель_____________________________________

наименование предприятия,
выполнившего ремонт

МП

«…»………200 г.________________

(подпись)

ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»
630049, г. Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2

ТАЛОН №
на гарантийный ремонт

Телескоп ___________, заводской №__________________

Экваториальная монтировка, заводской №_____________

Продаздны магазином №_____________________________

наименование магазина

____

и его адрес

«…»………..200 г.

Штамп магазина____________________

(подпись)

Владелец и его адрес_________________________

____

____________________Подпись____________________

Выполнены работы по устранению неисправностей:

____

____

____

_________Исполнитель __________Владелец__________

(дата) (подпись) (подпись)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Руководитель_________________________________

наименование предприятия, выполнившего ремонт

МП

«…»………200 г._______________

(подпись)

Корешок талона №
на гарантийный ремонт______________

Изъят «…»…………..г.

Исполнитель_______________
(фамилия, подпись)

Л и н и я о т р е з а